

134/902

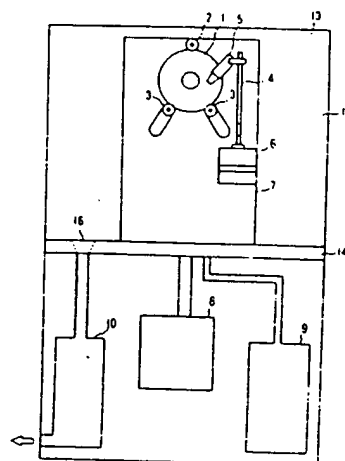
10-1989

**(54) METHOD AND DEVICE FOR CLEANING BOTH SIDES OF SUBSTRATE USING ULTRASONIC CLEANING SPRAY NOZZLE**

(11) 1-259536 (A) (43) 17.10.1989 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-87382 (22) 11.4.1988  
 (71) HITACHI LTD (72) HIROAKI HAGIMAE(1)  
 (51) Int. Cl. H01L21/304.B08B3/02

**PURPOSE:** To enable foreign contaminative objects adheres to the surface of a substrate to be cleaned to be removed efficiently by centrally spraying cleaning liquid, where ultrasonic vibration is propagated with a sharp angle to a substrate surface against the direction of revolution, to both sides of the substrate while rotating the substrate to be cleaned.

**CONSTITUTION:** Supporting means for supporting a substrate to be cleaned 1 with at least three fixing tools 3 so that they can rotate, means where at least one ultrasonic cleaning spray nozzle 5 is opposed to both surfaces of the substrate 1 with a sharp slope to the rotary surface of the substrate 1, and means for scanning a ultrasonic cleaning spray nozzle 5 in radius direction of the rotary substrate are provided. Then, the plate-like substrate to be cleaned 1 is rotated and washing liquid is centrally sprayed while rotating it in radius direction of the rotary central axis of the substrate. It allows contaminated foreign objects on both surfaces of the substrate to be cleaned to be eliminated simultaneously in a short time and with improved efficiency.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-259536

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 21/304  
B 08 B 3/02

識別記号

3 4 1

庁内整理番号

N-7376-5F  
B-7817-3B

⑬ 公開 平成1年(1989)10月17日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 超音波洗浄スプレイノズルを用いた基板両面の洗浄方法及び洗浄装置

⑮ 特 願 昭63-87382

⑯ 出 願 昭63(1988)4月11日

⑰ 発 明 者 萩 前 広 明 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑱ 発 明 者 大 竹 光 義 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中村 純之助

明 細 書

1. 発明の名称

超音波洗浄スプレイノズルを用いた基板両面の洗浄方法及び洗浄装置

2. 特許請求の範囲

1. 板状の被洗浄基板を回転させながら、前記基板の両面に基板の回転方向に逆らって、かつ基板面と鋭角の傾斜をもって超音波振動が伝搬された洗浄液を基板の回転中心軸の半径方向に走査移動させながら集中的に噴射、浴びせることを特徴とする超音波スプレイノズルを用いた基板両面の洗浄方法。

2. 被洗浄基板を少なくとも3個の固定治具で回転可能に支持する支持手段と、前記基板の回転方向とは逆らう向きに、しかも基板の回転面に対し鋭角の傾斜をもって前記基板の両面にそれぞれ少なくとも1個の超音波洗浄スプレイノズルを対向させる手段と、前記超音波洗浄スプレイノズルを回転基板の半径方向に走査する手段

とを具備して成ることを特徴とする洗浄装置。

3. 上記少なくとも3個の固定治具の少なくとも1個を回転駆動体とし、他の少なくとも2個の固定治具で被洗浄基板を支持すると共に前記固定治具を回転基板の中心軸から遠ざかる方向に移動可能な構成とすることにより、前記固定治具の移動で前記被洗浄基板を着脱可能としたことを特徴とする請求項2記載の洗浄装置。

4. 上記被洗浄基板の両面に対向配設された超音波洗浄スプレイノズルを相互に同期して回転基板の半径方向に走査移動可能とした超音波洗浄スプレイノズルの走査手段を有して成ることを特徴とする請求項2記載の洗浄装置。

5. 被洗浄基板を記録媒体用ディスク基板としたことを特徴とする請求項2、3もしくは4記載のディスク基板の洗浄装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は超音波洗浄スプレイノズルを用いた基板の洗浄方法及び洗浄装置に係り、特に基板両面

を同時に洗浄するのに好適な洗浄方法及び洗浄装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の超音波洗浄方法は、周知のように洗浄槽内に洗浄液と超音波発生手段とを設け、被洗浄物を槽内に浸漬して洗浄するものが主体であった。しかし、最近はこの洗浄槽を廃し、洗浄水自体に超音波振動を伝搬させることのできる洗浄スプレインノズルを用いることにより、この洗浄水を被洗浄物に噴射し洗浄する超音波洗浄器が提案されている。

なお、この種の装置として関連するものには、例えば特開昭56-6077号が挙げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、超音波振動子を取り付けたスプレインノズルに純水を供給し、この振動子を発振させて超音波振動をのせた純水を被洗浄物の一部分に照射するという方法を取っており、被洗浄物の両面を同時に洗浄する方法及び装置については何ら配慮がされておらず、汚染異物の除去能力の

基板の両面にそれぞれ少なくとも1個の超音波洗浄スプレインノズルを対向させる手段と、前記超音波洗浄スプレインノズルを回転基板の半径方向に走査する手段とを具備して成ることを特徴とする洗浄装置によって達成される。

上記洗浄装置において、好ましくは、上記少なくとも3個の固定治具の少なくとも1個を回転駆動体とし、他の少なくとも2個の固定治具で被洗浄基板を支持すると共に前記固定治具を回転基板の中心軸から遠ざかる方向に移動可能な構成とすることにより、前記固定治具の移動で前記被洗浄基板を着脱自在とする構成が望ましい。

更に好ましくは、上記被洗浄基板の両面に対向配設された超音波洗浄スプレインノズルを相互に同期して回転基板の半径方向に走査移動可能とした超音波洗浄スプレインノズルの走査手段を有していることが望ましい。

上記被洗浄基板を例えば磁気ディスク、光ディスク等の記録媒体用ディスク基板とした場合には、すぐれた洗浄効果を有するディスク基板の洗浄装

向上及び処理時間の短縮に改善すべき技術課題が多々あった。

本発明の目的は、上記した技術課題を解決することであり、その第1の目的は被洗浄基板面に付着した汚染異物を速やかに、かつ効率よく除去できる改善された被洗浄基板の洗浄方法を提供することであり、第2の目的は洗浄装置を供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記第1の目的は、板状の被洗浄基板を回転させながら、前記基板の両面に基板の回転方向に逆らって、かつ基板面と鋭角の傾斜をもって超音波振動が伝搬された洗浄液を基板の回転中心軸の半径方向に走査移動させながら集中的に噴射、浴びせることを特徴とする超音波スプレインノズルを用いた基板両面の洗浄方法によって達成される。

そして上記第2の目的は、被洗浄基板を少なくとも3個の固定治具で回転可能に支持する支持手段と、前記基板の回転方向とは逆らう向きに、しかも基板の回転面に対し鋭角の傾斜をもって前記

置が実現可能となる。

なお、上記超音波洗浄スプレインノズルは、洗浄液の噴出と洗浄液への超音波伝搬機能を有する周知のノズルで十分に対応できる。

また、上記洗浄基板面に対し鋭角の傾斜をもって、洗浄液を噴出させる訳であるが、この傾斜角は洗浄力との関係において重要であり、約30°で最も優れており、これを界にして±15°の範囲が実用的である。

さらにまた、超音波洗浄スプレインノズルの走査移動方向は外周方向から中心部方向あるいはさらに中心部から外周方向に往復させることも可能であるが、好ましくは、中心部から外周方向に一方的に移動した方が好ましい。ノズル先端から基板表面までの距離は、超音波の周波数に応じ最適値に設定するのが望ましく、一般的には20mm以内が、より好ましくは10mm以内である。

また、回転基板に対する超音波洗浄スプレインノズルの傾斜角θは、前述のとおり鋭角であることが望ましく、実用的には30°±15°の範囲がより望

ましく、に望ましくは約 $30^\circ$ である。

被洗浄基板の両面上に配設される超音波洗浄スプレィノズルは、上述のごとく相互に同期して走査移動するが、これは一方の面側から他方の面側のノズルに例えばリンク機構等の周知の走査手段で動作させることが望ましい。

#### 〔作用〕

回転機構を有した被洗浄基板固定治具支持手段により、被洗浄基板は一定方向に回転させられる。また、この被洗浄基板上に傾斜して設けられた超音波洗浄スプレィノズルは、上記被洗浄基板面との距離を超音波振動の伝播効率の最もよい距離に固定し、上記ノズルの傾斜角度も一定にして被洗浄基板の中心部から外周方向、或いはその逆方向へ走査移動する。それによって、被洗浄基板は一度の処理により両面が同時に洗浄されるので短時間で効率よく汚染異物の除去が可能となる。

#### 〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面を用いて説明する。

先ず各図の概略を説明すると、第1図は本発明

ノズル5から超音波振動をのせた純水が給水タンク9から給水管11を通して、図面の省略された導管を介して送給され照射される。この超音波スプレィノズル5は駆動装置8により洗浄基板1と一定距離と角度を保持するために設けられたガイド7に沿って移動する。なお、ノズル5は支持棒4、支持台6を介して駆動装置8から動力が伝達される。また、超音波スプレィノズル5から照射（本来は噴射と表現すべきであるが、超音波も加わっていることからここでは照射と称す）される純水は純水供給タンク9から給水配管11を通して供給され、洗浄後の排液は洗浄室15の底部しきり板14に設けられた連絡通路16から排液タンク10へもどされる。さらに、装置は超音波スプレィノズル5から照射された純水や除去された汚染異物が他へ飛散しないためと、洗浄基板1の汚染防止のために飛散防止カバー13で覆われている。

以上、第1図及び第2図で説明した基板両面洗浄装置において超音波スプレィノズル5と洗浄基板1との距離d、ノズルの走査移動方向18、傾斜

による基板両面洗浄装置の成を説明する概略正面図である。第2図は側面図、第3図(a)は被洗浄基板1の回転方向(矢印17)とスプレィノズル5の走査移動方向18を示した説明図、第3図(b)はスプレィノズル5の基板面1に対する傾斜角 $\theta$ と、ノズル先端から基板面迄の距離dを説明するための図である。第4図はスプレィノズルと洗浄基板1との距離dを決定するために汚染異物除去率と照射距離について検討した結果の特性曲線図、そして第5図は傾斜角 $\theta$ をパラメータとした場合の異物除去率と洗浄時間との関係を示した特性曲線図である。

以下、各図についてさらに具体的に説明すると、第1図及び第2図に示す被洗浄基板1は、回転機構を有した基板固定治具2と洗浄基板1を支えるだけの固定治具3に装着される。装着された洗浄基板1は回転機構を有した基板固定治具2が駆動伝達部12を介して駆動モータ8により回転することで一定方向に回転する。この回転する洗浄基板1に洗浄基板の両側に設けられた超音波スプレィ

ノズル5から超音波振動をのせた純水が給水タンク9から給水管11を通して、図面の省略された導管を介して送給され照射される。この超音波スプレィノズル5は駆動装置8により洗浄基板1と一定距離と角度を保持するために設けられたガイド7に沿って移動する。なお、ノズル5は支持棒4、支持台6を介して駆動装置8から動力が伝達される。また、超音波スプレィノズル5から照射（本来は噴射と表現すべきであるが、超音波も加わっていることからここでは照射と称す）される純水は純水供給タンク9から給水配管11を通して供給され、洗浄後の排液は洗浄室15の底部しきり板14に設けられた連絡通路16から排液タンク10へもどされる。さらに、装置は超音波スプレィノズル5から照射された純水や除去された汚染異物が他へ飛散しないためと、洗浄基板1の汚染防止のために飛散防止カバー13で覆われている。

角 $\theta$ 、基板1の回転方向17の詳細な説明図が第3図(a)、(b)である。超音波スプレィノズル5から照射された純水19に効率よく超音波振動がのり、汚染異物除去が行われる距離は限られている。この距離dは、第4図に示した汚染異物除去率と距離dとの関係から約10mmで100%に近い除去率を示しており、実用上20mm以内、好ましくは10mm以内である。

第5図は、被洗浄基板1とノズル5との距離dを10mmとしたときの、傾斜角 $\theta$ が洗浄効果に如何なる影響を与えるかを測定した結果の特性曲線図である。すなわち、この図から $\theta=30^\circ$ の場合、洗浄時間約30secで除去率100%に達しており、 $30^\circ$ が最適傾斜角であることがわかる。実用的には $30^\circ \pm 15^\circ$ の範囲である。

また、上記実施例においては、被洗浄基板1として、磁気ディスク用金属円板を用いたが、金属

に限らず、ガラス板その他あらゆる洗浄を必要とする基板に適用可能であることは言うまでもない。さらにまた、洗浄液も水に限らず、通常用いられている有機、無機の洗浄剤いずれにおいても使用可能である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、被洗浄基板の両面を同時に短時間に、しかも高効率で汚染異物の除去が出来るので、基板洗浄における高効率化や短時間処理に効果があり、十分に従来の技術課題を解決することができた。

4. 図面の簡単な説明

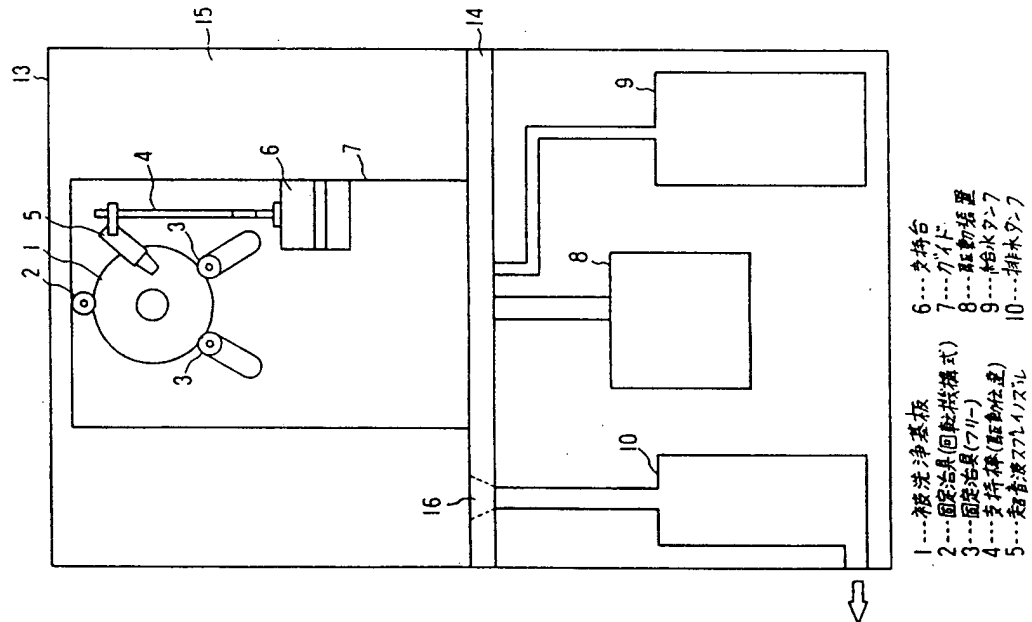
第1図は本発明の実施例の基板両面洗浄装置の概略説明用正面図、第2図はその側面図、第3図(a)は洗浄基板の回転方向と超音波スプレイノズルの移動方向を説明する要部正面図、第3図(b)は基板に対する超音波スプレイノズルの傾斜角 $\theta$ を説明する図、第4図は超音波スプレイノズルと洗浄基板の距離と異物除去率との関係を示した特性曲線図、第5図はノズルの傾斜角 $\theta$ をパ

ラメータとした洗浄時間と異物除去率との関係を示した特性曲線図である。

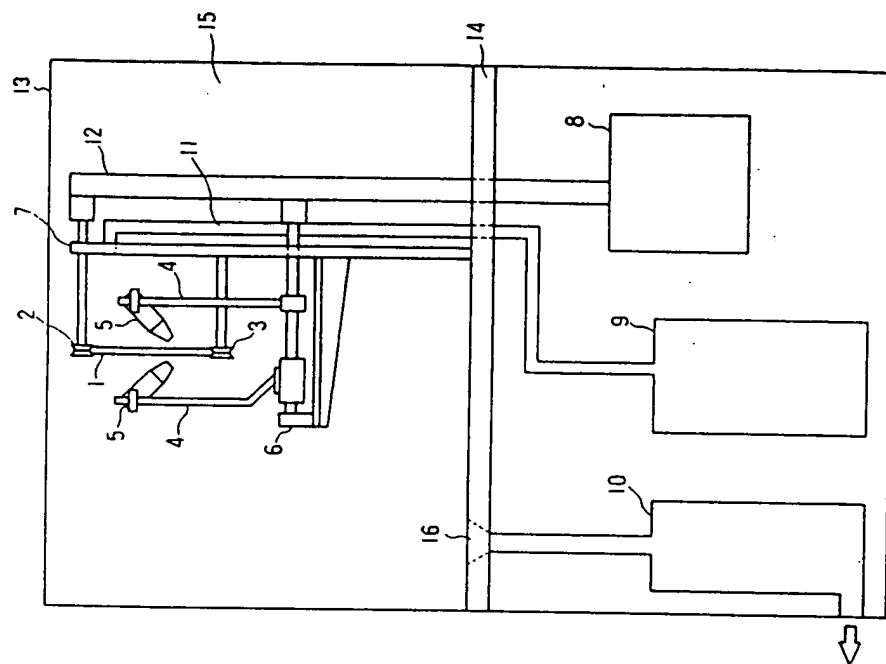
図において、

- |              |          |
|--------------|----------|
| 1…被洗浄基板      | 7…ガイド    |
| 2…回転機 付き固定治具 | 8…駆動装置   |
| 3…固定治具       | 9…純水タンク  |
| 4…支持棒        | 10…排水タンク |
| 5…超音波スプレイノズル | 11…給水配管  |
| 6…支持台        | 12…駆動伝達部 |
| 13…飛散防止カバー   | 14…しきい板  |
| 15…洗浄室       |          |

代理人弁理士 中村 純之助

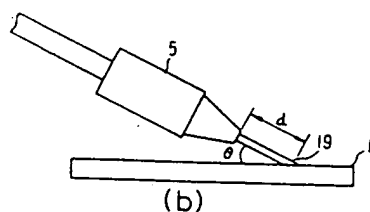
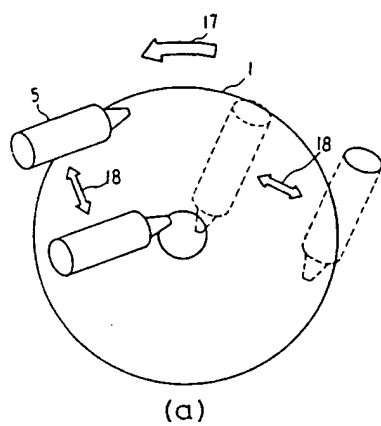


第1図



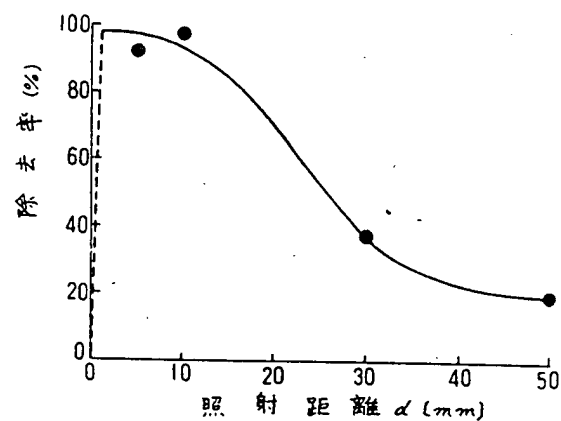
第 2 図

11...給水配管  
12...駆動仕掛け  
13...飛散防止カバー  
14...しきり板

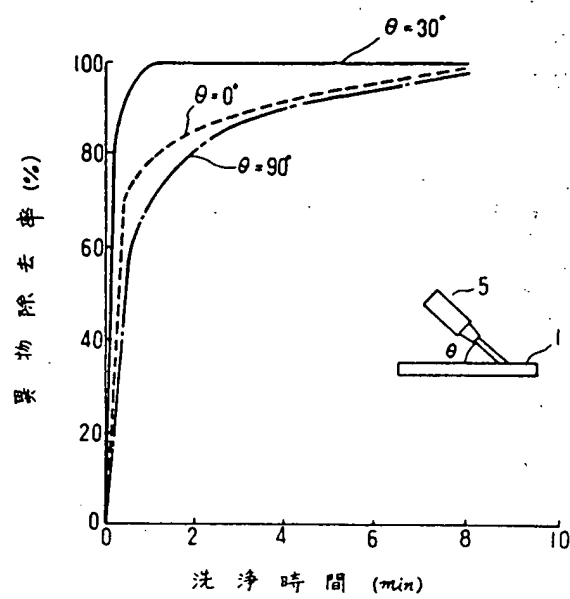


17...洗浄基座回転方向  
18...超音波スプレッセル移動方向

第 3 図



第 4 図



第 5 図